

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-050494

(43)Date of publication of application : 21.02.1995

(51)Int.Cl.

H05K 7/20

B23K 1/14

H01L 23/36

(21)Application number : 05-196403

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 06.08.1993

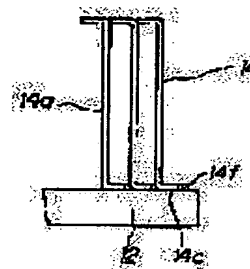
(72)Inventor : ITOU EIJIYU

## (54) COOLING DEVICE

(57)Abstract:

**PURPOSE:** To position fins without using any jig, etc., and, at the time of brazing and soldering the fine, to maintain the fins in erected states at appropriate positions by eliminating the shifting or tilting of the films so as to improve the working efficiency at the time of fabricating a cooling body.

**CONSTITUTION:** In a cooling device provided with a cooling body constituted by fixing multiple fins 14 to a flat plate 12 in parallel, the fins 14 are formed in Z-shapes and multiple punched holes 14d and projections 14f are provided in a line intersecting the bending direction of the fins 14 at right angles on the lower short side of each fin. At the time of fixing the fins 14 on the flat plate 12, the projections 14f of one fin 14 are fit in the holes 14d of another fin 14.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-50494

(43) 公開日 平成7年(1995)2月21日

(51) Int.Cl. <sup>°</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 5 K 7/20	E			
	H			
B 2 3 K 1/14	B	8727-4E		
H 0 1 L 23/36				
			H 0 1 L 23/36	Z
			審査請求 未請求 請求項の数5	O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願平5-196403

(22) 出願日 平成5年(1993)8月6日

(71) 出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72) 発明者 伊藤 ▲えい▼寿

名古屋市東区矢田南五丁目1番14号 三菱  
電機株式会社名古屋製作所内

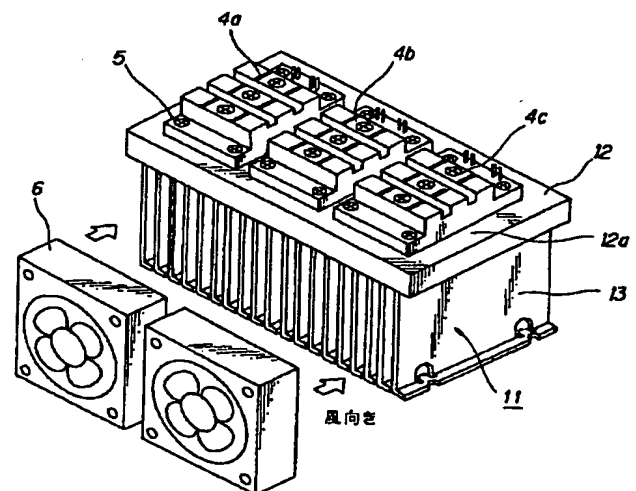
(74) 代理人 弁理士 高田 守

(54) 【発明の名称】 冷却装置

(57) 【要約】

【目的】 フィンを治工具等を用いずに位置決めすることができ、フィンのロー付けに際し、フィンのずれあるいは倒れを排除してフィンが適正な位置に直立した状態を維持し、冷却体製作に係る作業効率を向上させる。

【構成】 平板12にフィン14を複数枚並設固定した冷却体を有する冷却装置において、フィン14をZ字形状に形成し、その下短辺の複数箇所に、かつ、曲げ方向に直交する同一線上に抜穴14dと突起14fを設け、フィン14を平板12に並設するとき、抜穴14dと他のフィンの突起14fとが嵌合する。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 金属板にフィンを複数枚並設固定した冷却手段を有する冷却装置において、前記フィンを Z 字形状に形成し、その下短辺の複数箇所に、かつ、曲げ方向に直交する同一線上に切欠部と突起部を設け、前記フィンを前記金属板に並設するとき、前記切欠部と他のフィンの突起部とが嵌合することを特徴とする冷却装置。

【請求項 2】 金属板にフィンを複数枚並設固定した冷却手段を有する冷却装置において、前記フィンを S 字形状に形成し、その上、中、下短辺の複数箇所に、かつ、曲げ方向に直交する同一線上に切欠部と突起部を設け、前記フィンを前記金属板に並設するとき、前記切欠部と他のフィンの突起部とが嵌合することを特徴とする冷却装置。

【請求項 3】 金属板にフィンを複数枚並設固定した冷却手段を有する冷却装置において、前記フィンをコルゲート状に形成し、その各短辺の複数箇所に、かつ、曲げ方向に直交する同一線上に切欠部と突起部を設け、前記フィンを前記金属板に並設するとき、前記切欠部と他のフィンの突起部とが嵌合することを特徴とする冷却装置。

【請求項 4】 前記金属板に前記フィンを複数枚並設し、ロー付けした冷却手段を有する冷却装置において、前記フィンの下短辺に形成された切欠部と突起部にロー材溜部を設けたことを特徴とする請求項 1、2 または 3 記載の冷却装置。

【請求項 5】 金属板にフィンを複数枚並設固定した冷却手段を有する冷却装置において、前記金属板の両端部に内側を開放した溝部を設け、前記フィンをコ字形状に形成し、その上下短辺の両端部に切欠部と突起部を設け、前記フィンの両端部を前記金属板の溝部に挿入してフィンを並設することを特徴とする冷却装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、発熱性電機部品の温度上昇を抑制するための冷却装置に関し、より詳細には、発熱性電機部品から伝導される熱を強制風冷する冷却体の構造に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 ユニット製品として小型、軽量化が要求される冷却装置の最近の傾向にあっては、冷却体も必然的に小型化が要求され、楕形断面形状の押出成型加工品では、加工上の制約に起因する冷却フィンの厚さと高さから、フィン間隔を狭くし、放熱表面積を大きくすることに限界があった。したがって、放熱表面積を大きくするために、板材を組み合わせ、真空ロー付けにより製作される小型で、かつ、冷却効率の高い冷却体が一般的に用いられている。

【0003】 図 24 は、従来における冷却装置の構成を示す斜視図、図 25 は、図 24 に示したフィン部を構成

2

するフィンの斜視図、図 26 は、図 24 に示したフィン部の構成を示す側面図である。図において、1 は冷却体、2 はアルミニウム合金の平板、3 はアルミニウム合金の心材にロー材を片面に配したブレイジングシート板に対して曲げ加工を施したフィンである。ここで、ブレイジングシートとは、アルミニウム板を心材として両面あるいは片面にロー材を圧延したものである。

【0004】 上記冷却体 1 は、平板 2 にフィン 3 を複数枚並設して真空ロー付けしたものである。冷却体 1 を構成する平板 2 の表面は、フィン 3 の真空ロー付けによりそり等が発生した場合、該そり等を矯正するために部材の設置面 2a を切削などにより平面加工する。4a、4b および 4c はそれぞれ発熱性電機部品である電力用半導体であり、冷却体 1 の設置面 2a にネジ 5 により密着させて締着される。6 は冷却ファンであり、空冷を行うために冷却体 1 のフィン 3 に対して送風を行う。

【0005】 上記フィン 3 は、冷却効率を最大に得るため、フィン高さ (h) に対するフィン板厚 (t) とフィン間隔 (p) の適正な関係 (図 25、図 26 参照) が算出され、ブレイジングシート材をフィン間隔 (p) とフィン高さ (h) の寸法になるように、ロー材側をコ字形の外側に曲げ加工を実行する。平板 2 の上にコ字形のフィン 3 を並べ、フィン 3 の長辺における外側のロー材 3a 側に他のフィン 3 におけるコ字の短辺の切断面 3b が当接し、位置決めされる。平板 2 にフィン 3 を並設した状態で治工具等により仮固定をし、真空炉で温度を上昇させ、ロー付けすることにより短辺 3c と平板 2 がロー付けされ、一体の冷却体 1 が形成される。

【0006】 次に、動作について説明する。発熱性電気部品である電力用半導体 4a、4b、4c は作動中に発生する熱により温度上昇するが、その熱は半導体底面より冷却体 1 に伝熱され、フィン 3 の全表面より放熱される。このフィン 3 は、フィン間隔 (p) が狭く、枚数を多くし、表面積を大きくしており、冷却ファン 6 により強制的にフィン 3 の間に冷却風を送り、フィン 3 の表面から大気へ放熱させることにより電力用半導体 4a、4b、4c を使用許容温度以下の適正な温度条件に保持する。

【0007】 その他、この発明に関連する参考技術文献として、特開平 3-18468 号公報に開示されている「ヒートシンクの接合方法」、実開昭 57-71984 号公報に開示されている「スツタクド熱交換器」、特公昭 63-37877 号公報に開示されている「放熱器」、実公昭 62-25893 号公報に開示されている「放熱器」、実開昭 60-190047 号公報に開示されている「放熱器」、実開平 2-146451 号公報に開示されている「電気素子用放熱器」がある。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】 上記のような従来における冷却装置にあっては、第 1 に、平板にコ字形のフ

10

20

30

40

50

3

インを並設してロー付けする際、平板に対してコ字形状のフィン位置決め(仮固定)するとき治工具等を使用しなければならない。また、第2に、コ字形状のフィンと並べて平板に仮固定し、ロー付けをする際、ロー材がついた面に他のフィンの端面が当接した状態であるため、ロー材が溶けるとフィン間に隙が発生し、積み重ねて固定することが難しく、フィンのずれあるいは倒れが発生し、フィンが適正な位置に直立した状態においてロー付けすることができない。その結果、作業効率が悪いという問題点があった。

【0009】この発明は、上記のような課題を解決するためになされたもので、フィン位置決めを治工具等を用いずに行うことができ、フィンのロー付けに際し、フィンのずれあるいは倒れを排除してフィンが適正な位置に直立した状態を維持し、冷却体作製に係る作業効率を向上させる冷却装置を得ることを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】この発明に係る冷却装置は、金属板にフィンを複数枚並設固定した冷却手段を有する冷却装置において、前記フィンをZ字形状に形成し、その下短辺の複数箇所に、かつ、曲げ方向に直交する同一線上に切欠部と突起部を設け、前記フィンを前記金属板に並設するとき、前記切欠部と他のフィンの突起部とが嵌合するものである。

【0011】また、金属板にフィンを複数枚並設固定した冷却手段を有する冷却装置において、前記フィンをS字形状に形成し、その上、中、下短辺の複数箇所に、かつ、曲げ方向に直交する同一線上に切欠部と突起部を設け、前記フィンを前記金属板に並設するとき、前記切欠部と他のフィンの突起部とが嵌合するものである。

【0012】また、金属板にフィンを複数枚並設固定した冷却手段を有する冷却装置において、前記フィンをコルゲート状に形成し、その各短辺の複数箇所に、かつ、曲げ方向に直交する同一線上に切欠部と突起部を設け、前記フィンを前記金属板に並設するとき、前記切欠部と他のフィンの突起部とが嵌合するものである。

【0013】また、前記金属板に前記フィンを複数枚並設し、ロー付けした冷却手段を有する冷却装置において、前記フィンの下短辺に形成された切欠部と突起部にロー材溜部を設けたものである。

【0014】また、金属板にフィンを複数枚並設固定した冷却手段を有する冷却装置において、前記金属板の両端部に内側を開放した溝部を設け、前記フィンをコ字形状に形成し、その上下短辺の両端部に切欠部と突起部を設け、前記フィンの両端部を前記金属板の溝部に挿入してフィンを並設するものである。

【0015】

【作用】この発明に係る冷却装置は、Z字形状のフィンの下短辺における切欠部と突起部を積み重ねていくとき、互いに嵌合し合い、ロー材のない端面が互いに当接し、

4

また、上端は長辺表面がロー材のない面に端面が当接するためにより縦、横の位置決めができる。

【0016】さらに、この発明に係る冷却装置は、S字形状のフィンの短辺における切欠部と突起部を積み重ねていくとき、互いに嵌合し合い、ロー材のない端面が互いに当接することにより縦、横の位置決めができる。

【0017】また、この発明に係る冷却装置は、角形コルゲートフィンの短辺の切欠部と突起部は積み重ねていくとき、互いに嵌合し合い、ロー材のない端面が互いに当接することにより縦、横の位置決めができる。

【0018】さらに、この発明に係る冷却装置は、フィンの位置決めができると同時に、ベース平面との接触面における複数箇所のロー材溜部により、ロー材が溶けた際のロー材の余分なものが溜まり、ベース平面外側へ流れ出ることを防止する。

【0019】また、この発明に係る冷却装置は、金属板の両端部に内側を開放した溝部を設け、フィンを端面側から挿入することにより積み重ねのための治工具を必要とせず、容易に組み立てることができる。

【0020】

【実施例】

【実施例1】以下、この発明に係る冷却装置の実施例を図に基づいて説明する。図1は、第1の実施例に係る冷却装置の全体構成を示す斜視図であり、図2、図3は、図1に示した冷却装置に用いられる冷却体の要部を示す斜視図および側面図であり、図4、図5はフィン部を構成するフィンの斜視図および部品図である。なお、図1、図2において、上記従来例にて示した4a~4c、5および6と同一符号の部分は、これと同一あるいは相当部分であり、その説明を省略する。

【0021】図1において、11は冷却体、12はアルミニウム合金の平板(12aは電力用半導体4a、4b、4cの設置面)、13はアルミニウム合金の心材にロー材を片面に配したブレイジングシート板を打ち抜き、さらに曲げ加工を施したフィンである。上記冷却体11は、平板12にフィン13を複数枚並設して真空ロー付けしたものである。上記フィン13は冷却効率を最大に上げるため、フィン高さ(h)に対するフィン板厚(t)とフィン間隔(p)の適正な関係が算出され、その寸法を決定する。

【0022】冷却のためのフィン13は、片面ブレイジングシート材に対しプレス打ち抜き加工したものを、ロー材13a側が外側になるようにコ字形状に曲げ加工される。13dは上下短辺の各2箇所に設けられた円弧形状の切欠、13eは切欠13dの同一線上に切り込んで形成された半円の穴、13fは上下短辺がコ字形状に曲げられたとき、残る円弧形状の突起である。フィン13の突起13fの先端から、切欠13dの先端までの寸法はフィン13間におけるピッチpとなるように設定する。これに対して、コ字形状の上下短辺長さの寸法は1

5

はフィン13間におけるピッチ $p$ より小さくなるように設定( $l < p$ )する。

【0023】フィン13を積み重ねるとき、突起13fが、次のフィン13の切欠13dに嵌合し、プレス打抜加工したお互いの端面が当接するため、縦、横方向の位置決めができる。そして、ロー材の影響を受けることなく、組み付けた状態のままで傾きのない直立のフィンを得ることができる。

【0024】平板12上にフィン13を積み重ね、仮固定する場合、フィン13の長辺における4箇所(図示せず)の穴13eに一致する外径のボルト(図示せず)を固定した治具を使用すれば、ボルトにフィン13を挿入することで、フィン13を平板12上に積み重ねることが容易にできる。フィン13を所定の枚数積み重ね、仮固定したものを平板12上に仮止めし、真空炉において温度を上昇させ、ロー付けすることにより、短辺13cのロー材が溶け、平板12に溶着し、一体の冷却体11が形成される。

【0025】次に、動作について説明する。発熱性電気部品である電力用半導体4a、4b、4cは作動中に発生する熱により温度上昇するが、その熱は半導体底面より冷却体11に伝熱され、フィン13の全表面より放熱される。このフィン13は、フィン間隔( $p$ )を狭くし、フィン13の枚数を多くして、その表面積を大きくしており、冷却ファン6より強制的にフィン13の間に冷却風を送り、フィン13の表面から大気へ放熱させることにより電力半導体4a、4b、4cを使用許容温度以下の適正な温度条件に保持する。

【0026】〔実施例2〕次に、第2の実施例について説明する。第2の実施例は、上記第1の実施例において示したフィンの一部加工したものである。すなわち、フィン18は、図6に示すようにフィン18の下短辺部における突起13fと切欠13dの線上において、コ字形の内側方向へ逆V形に凹部18gを設けたものである。平板12とフィン18を真空ロー付けする場合に、ブレーシングシート材のローが溶けるが、平板12面とフィン18の間に凹部18gを両端近くに設けることにより、ロー材がその部分に溜まり、外側へ流れ出るのを防止する。

【0027】〔実施例3〕次に、第3の実施例について説明する。第3の実施例は、上記第1の実施例において示したフィンの形状を変えたものであり、上記第1の実施例と同一の箇所は同一の符号を付し、その説明を省略する。図7、図8において、フィン14は片面ブレーシングシート材をプレス打ち抜き加工したものをロー材14a側を、穴明け加工した箇所を下側として左側になるようにZ字形に曲げ加工したものである。14dは下短辺の曲げ側に設けられた半円弧形状の抜穴、14eは半円弧抜穴につながる同じく長辺側半円弧形状の抜穴、14fは下短辺の半円弧形状の抜穴14dの同一線上の端面

6

側に設けられた半円弧形状の突起である。フィン14の円弧形状突起先端から抜穴先端までの寸法はフィン14間のピッチ $p$ となるように設定する。また、上短辺の長さ寸法はピッチ $p$ とするが下短辺の長さ寸法 $l$ はピッチ $p$ より小さくなるように設定( $l < p$ )する。

【0028】フィン14を積み重ねるとき、下短辺は円弧形状の突起14fが次のフィン14の抜穴14dに嵌合し、互いの端面が当接するため、縦、横方向の位置決めができる。また、上短辺は端面が次のフィン14のロー材のない面に当接するため、横方向の位置決めができ、ロー材の影響を受けることなく、フィン14を組み付けた状態のままで傾きのない直立状態に形成することができる。

【0029】〔実施例4〕次に、第4の実施例について説明する。第4の実施例は、上記第3の実施例において示したフィンの一部加工したものである。すなわち、フィン19は、図9に示すように、フィン19の下短辺部における突起14fと切欠14dの線上において、Z字形の内側方向へ逆V形の凹部19gを設けたものである。

【0030】〔実施例5〕次に、第5の実施例について説明する。第5の実施例は、上記第3の実施例において示した下短辺の曲げ側に設けられた半円弧形状の抜穴14d、半円弧抜穴につながる同じく長辺側半円弧形状の抜穴14e、下短辺の半円弧形状の抜穴14dの同一線上の端面側に設けられた半円弧形状の突起14fに相当する形状を上短辺にも設けたものである。上記第3の実施例と同一の箇所は同一の符号を付し、その説明を省略する。図10、図11において、フィン14は片面ブレーシングシート材をプレス打ち抜き加工したものをロー材14a側を、穴明け加工した箇所を下側として左側になるようにZ字形に曲げ加工したものである。

【0031】また、14dは下短辺の曲げ側に設けられた半円弧形状の抜穴、14eは半円弧抜穴につながる同じく長辺側半円弧形状の抜穴、14fは下短辺の半円弧形状の抜穴14dの同一線上の端面側に設けられた半円弧形状の突起である。さらに、14gは上短辺の曲げ側に設けられた半円弧形状の抜穴、14hは半円弧抜穴につながる同じく長辺側半円弧形状の抜穴、14iは上短辺の半円弧形状の抜穴14gの同一線上の端面側に設けられた半円弧形状の突起である。フィン14の円弧形状突起先端から抜穴先端までの寸法はフィン14間のピッチ $p$ となるように設定する。

【0032】フィン14を積み重ねるとき、下短辺は円弧形状の突起14fが次のフィン14の抜穴14dに嵌合し、互いの端面が当接するため、縦、横方向の位置決めができる。また、上短辺は円弧形状の突起14iが次のフィン14の抜穴14gに嵌合し、互いの端面が当接するため、縦、横方向の位置決めができ、フィン14を組み付けた状態のままで傾きのない直立状態に形成すること

ができる。

【0033】〔実施例6〕次に、第6の実施例について説明する。第6の実施例は、上記第5の実施例において示したフィンの一部加工したものである。すなわち、フィン19は、図12に示すように、フィン19の下短辺部における突起14fと切欠14dの線上において、Z字形の内側方向へ逆V形の凹部19gを設けたものである。

【0034】〔実施例7〕次に、第7の実施例について説明する。第7の実施例は、上記第1の実施例において示したフィンの形状を変えたものであり、上記第1の実施例と同一の箇所は同一の符号を付し、その説明を省略する。図13、図14において、フィン15は、片面ブレイジングシート材をプレス打ち抜き加工したものをロー材15a側が左側になるようにS字形に曲げ加工したものである。15dは上、中、下短辺の各2箇所に設けられた円弧形の切欠、15eは切欠15dの同一線上に切り込みを入れることにより形成された半円の穴、15fはS字形に曲げたとき、上、中、下短辺上に残される円弧形の突起である。フィン15の突起15f、切欠15d、曲げ寸法1の関係は上記第1の実施例と同一である。

【0035】フィン15を積み重ねるとき、突起15fが次のフィンの切欠15dに嵌合し、互いの端面が当接するため、縦、横方向の位置決めができ、ロー材の影響を受けることなく、フィン15を組み付けた状態のまま傾きのない直立状態に形成することができる。

【0036】〔実施例8〕次に、第8の実施例について説明する。第8の実施例は、上記第7の実施例において示したフィンの一部加工したものである。すなわち、フィン20は、図15に示すように、フィン20の下短辺部における突起15fと切欠15dの線上において、S字形の内側方向へ逆V形の凹部20gを設けたものである。

【0037】〔実施例9〕次に、第9の実施例について説明する。第9の実施例は、上記第1の実施例において示したフィンの形状を変えたものであり、上記第1の実施例と同一の箇所は同一の符号を付し、その説明を省略する。図16、図17において、フィン21は片面ブレイジングシート材をプレス打ち抜き加工したものをロー材21a側を左側になるように角形コルゲート状に曲げ加工される。21dは4箇所の短辺の各2箇所に設けられた円弧状の切欠、21eは切欠21dの同一線上に切り込んだ半円の穴、21fは短辺上にコルゲート形に曲げたとき、残る円弧状の突起である。

【0038】フィン21を積み重ねるとき、突起21fが次のフィンの切欠21dに嵌合し、互いの端面が当接するため、縦、横方向の位置決めができ、ロー材の影響を受けることなく、フィン21を組み付けた状態のまま傾きのない直立状態に形成することができる。

【0039】〔実施例10〕次に、第10の実施例について説明する。第10の実施例は、上記第9の実施例において示したフィンの一部加工したものである。すなわち、フィン22は、図18に示すように、フィン21の下短辺部における突起21fと切欠21dの線上において、コルゲート状の内側方向へ逆V形の凹部22gを設けたものである。

【0040】〔実施例11〕次に、第11の実施例について説明する。第11の実施例は、上記第1の実施例において示したフィンと平板の形状組合せを変えたものである。図19、図20において、16はアルミ押出型材の平板であり、押出方向の端面形状において両端に内側を開放にした溝16aを設けてある。17はフィンであり、片面、ブレイジングシート材をプレス打ち抜き加工をしたものをロー材17a側を外側になるようにコ字形に曲げ加工をする。17eはフィン17の両端に設けられた切欠、17fは上下短辺をコ字形に曲げたとき、残る円弧形の突起である。フィン17の突起17fの先端から短辺端までの寸法はフィン17間におけるピッチpとなるように設定する。これに対して、コ字形の短辺長さlはフィン17間におけるピッチpより小さくなるように設定( $l < p$ )する。

【0041】フィン17を積み重ねるときは、アルミ押出型材のベースとなる平板16の端面方向から溝16aに対し、フィン17を挿入する。その結果、フィン17の短辺端に次のフィンの突起17fの端面が当接し、ロー材の影響を受けることなく、横方向の位置決めができる。縦方向の位置決めは、フィン17の幅寸法とアルミ押出型材のベースとなる平板16の溝部寸法を設定することができるため、ボルト等の治具を使用しなくてもフィン17の積み重ねが容易にできる。また、平板16にフィン17を組み込んだ後、平板16の両端溝上部をプレス等によって押圧することにより、フィン17を固定することもできる。

【0042】次に、上記冷却装置の組み立て方法について説明する。図21は、組み立て方法を示すフローチャートであり、図22、図23はその組み立て動作を示す説明図である。上記第1の実施例と同一の箇所は同一の符号を付し、その説明を省略する。まず、順送式金型プレス加工によりフィン11を作成する(S101)。ここでは、ブレイジングシート板のロー付側をコ字形の形状とする(第1の実施例参照)。その後、組立治具30のボルト32に規定枚数のフィン11を挿入し、積み重ね(S102)、押さえ治具33を挿入し、チョウナット34により固定する(S103)。

【0043】その後、規定寸法に切断されたアルミニウム合金の平板12に、組立治具30と押さえ治具33とにより組み付けられたフィン11を乗せ、位置決めをし(S104)、該フィン組付品を真空炉の棚に並べ真空ロー付けする(S105)。その後、ロー付完了品から

組立治具 30 と押さえ治具 33 を取り外し (S106)、マシニングセンタ等の機械でベース面の切削加工および取付ネジのタップ加工を行い (S107)、一連の処理を終了する。

【0044】上記各実施例において、フィンの突起および切欠を円弧に形成したが、V形あるいは台形の形状に形成して、それぞれ嵌合させても同一の効果が得られる。また、突起と切欠が反対位置になっても効果は同じである。さらに、上記各実施例においては、片面ブレーシングシート材を用いて説明したが、同一形状であれば、両面ブレーシングシート材を用いても同一の効果が得られる。

#### 【0045】

【発明の効果】以上説明した通り、この発明に係る冷却装置は、冷却フィンをブレーシングシート材でコ字形状に曲げ、アルミベース面に対して平面接触するようにしたため、ロー付け面積を大きくとることができ、ロー付け精度が向上し、熱伝導のよい冷却体を得られる。また、冷却フィンのコ字形状、上下短辺部に円弧形の突起と切欠を設け、突起を作るために長辺部に半円穴を構成したので、冷却フィンを積み重ねるとき、治具にボルトを通すことによって、フィンの積み重ねが容易にでき、位置決めもできるとともに当接面が端面と端面となり、ロー材の影響を受けず、変形のない精度の高い冷却フィンを得ることができる。

【0046】また、冷却フィンを Z 字形状で下短辺部に円弧形の突起と切欠を設け、切欠加工のために長辺部に半円穴を設け、上短辺部は加工しないので、加工が簡単で Z 字形状のため、プレス抜き加工したものが板厚分にて積み重ね保管することができる。

【0047】また、冷却フィンを S 字形で上、中、下の短辺部に円弧形の突起と切欠を設けたので、寸法の高いフィンにあっては中央部におけるたわみ、変形の恐れがなくなるとともに、フィンの表面積が大きくなるため放熱効果も向上する。

【0048】さらに、冷却フィンの形状を角形コルゲートにし、短辺部に円弧形状の突起と切欠を設けたので、寸法の高いフィンにあっては中央部のたわみ、変形の恐れがなくなるとともに、ピッチの小さい格子形の放熱効果の高い冷却体を得ることができる。

【0049】また、冷却フィンの短辺部 2 箇所逆 V 形の凹部を設け、ベース平板面とに隙間を設けたため、真空ロー付けの際、外側ヘロー材が流れ出るのを防ぐ効果があり、精度の高い冷却フィンを得ることができる。

【0050】さらに、アルミ押出型材の溝付ベース平板と冷却フィンをコ字形状で両端に切欠を設けたもので構成したので、治具等を使用する必要がなく、ベース平板の溝部へ冷却フィンを挿入していくことができ、容易に組み付けをすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】この発明に係る冷却装置の全体構成 (実施例 1) を示す斜視図である。

【図 2】図 1 に示した冷却体の構成を示す斜視図である。

【図 3】図 1 に示した冷却体の構成を示す側面図である。

【図 4】図 1 に示したフィンの構成を示す斜視図である。

【図 5】図 1 に示したフィンの構成を示す説明図である。

【図 6】この発明に係るフィンの構成 (実施例 2) を示す正面図である。

【図 7】この発明に係るフィンの構成 (実施例 3) を示す斜視図である。

【図 8】図 7 に示したフィンを用いた冷却体を示す側面図である。

【図 9】この発明に係るフィンの構成 (実施例 4) を示す正面図である。

【図 10】この発明に係るフィンの構成 (実施例 5) を示す斜視図である。

【図 11】図 10 に示したフィンを用いた冷却体を示す側面図である。

【図 12】この発明に係るフィンの構成 (実施例 6) を示す正面図である。

【図 13】この発明に係るフィンの構成 (実施例 7) を示す斜視図である。

【図 14】図 13 に示したフィンを用いた冷却体を示す側面図である。

【図 15】この発明に係るフィンの構成 (実施例 8) を示す正面図である。

【図 16】この発明に係るフィンの構成 (実施例 9) を示す斜視図である。

【図 17】図 16 に示したフィンを用いた冷却体を示す側面図である。

【図 18】この発明に係るフィンの構成 (実施例 10) を示す正面図である。

【図 19】この発明に係るフィンの構成 (実施例 11) を示す斜視図である。

【図 20】図 19 に示した冷却体を示す正面図である。

【図 21】この発明に係る冷却体の組み立て方法を示すフローチャートである。

【図 22】図 21 に示したフローチャートに基づく組み立て動作を示す説明図である。

【図 23】図 21 に示したフローチャートに基づく組み立て動作を示す説明図である。

【図 24】従来における冷却装置の全体構成を示す斜視図である。

【図 25】図 24 に示したフィンの構成を示す斜視図である。

【図 26】図 24 に示した冷却体の構成を示す側面図である。

11

ある。

## 【符号の説明】

11 冷却体

12, 16 平板

13, 14, 15, 17, 18, 19, 20, 21, 2

2 フィン

\*

12

\* 13d, 15d, 21d 切欠

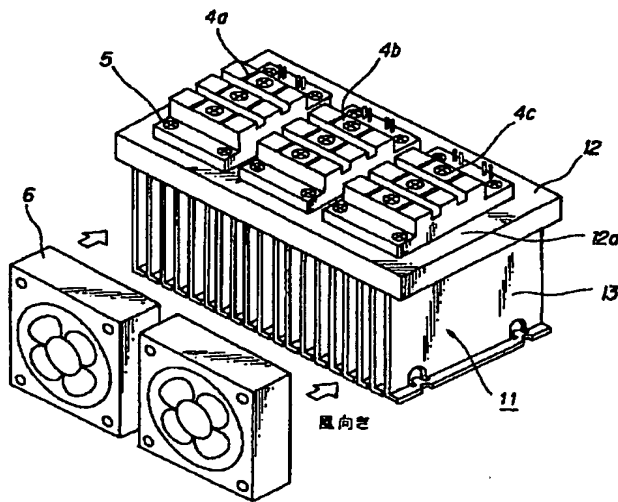
13f, 14f, 15f, 21f 突起

14d 抜穴

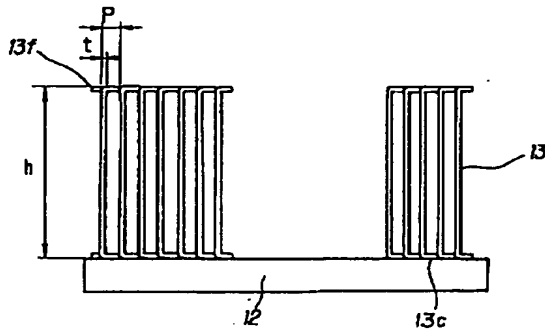
16a 溝

18g, 19g, 20g, 22g 凹部

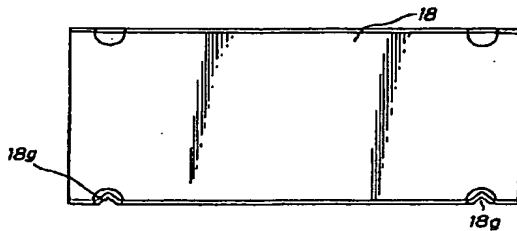
【図 1】



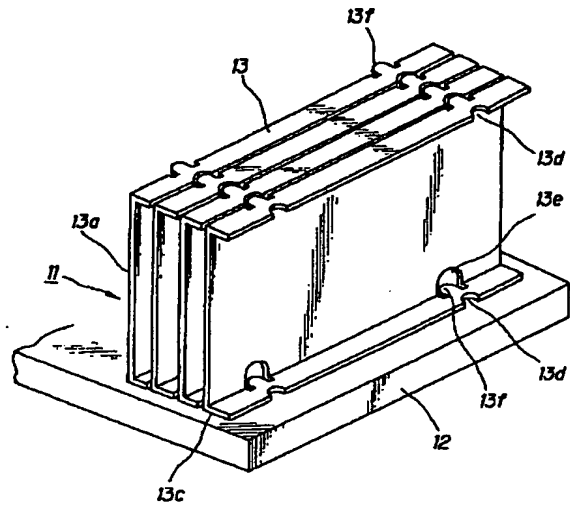
【図 3】



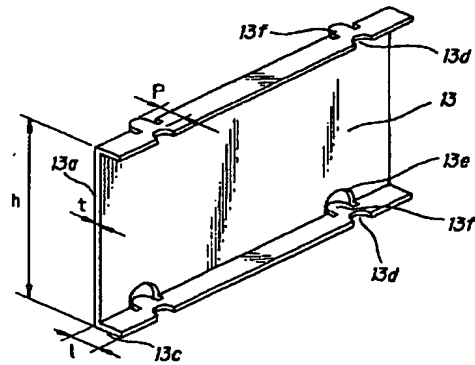
【図 6】



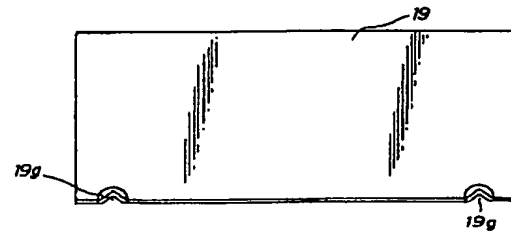
【図 2】



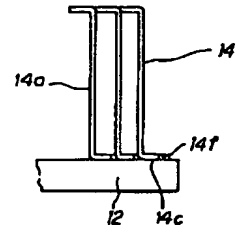
【図 4】



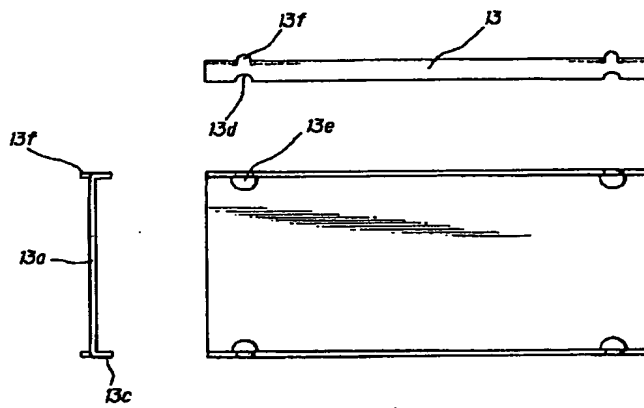
【図 9】



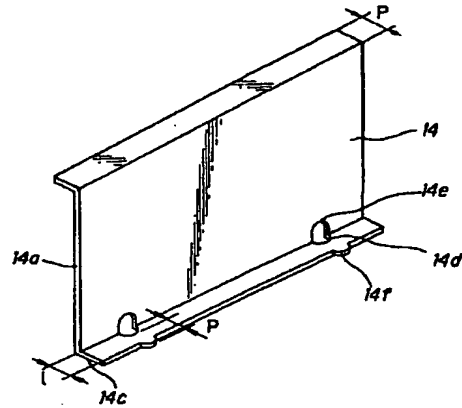
【図 8】



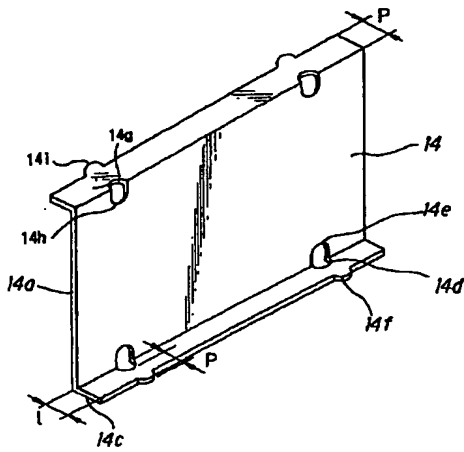
【図5】



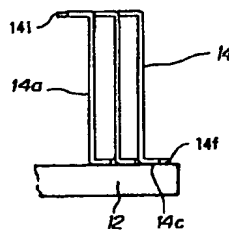
【図7】



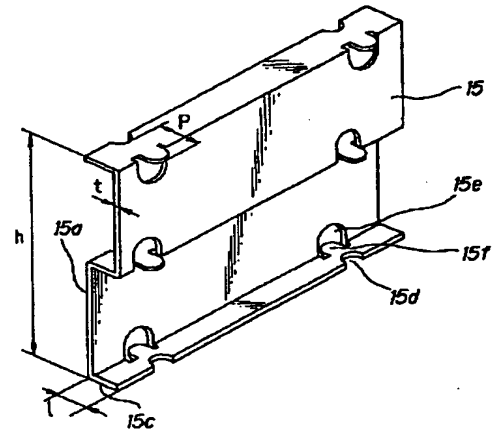
【図10】



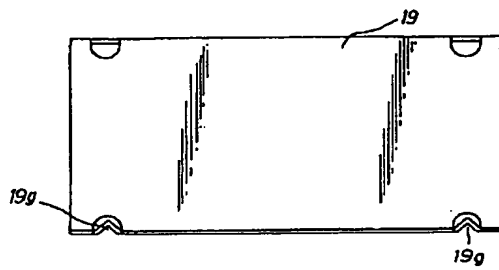
【図11】



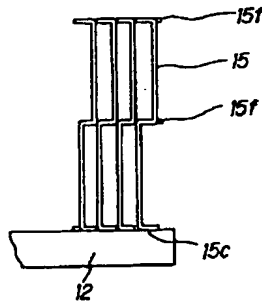
【図13】



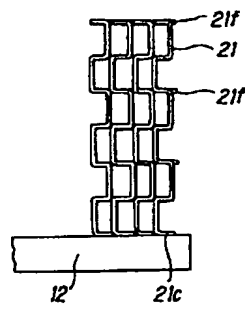
【図12】



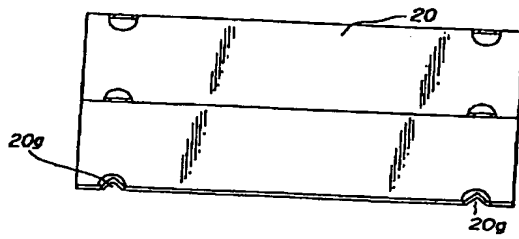
【図14】



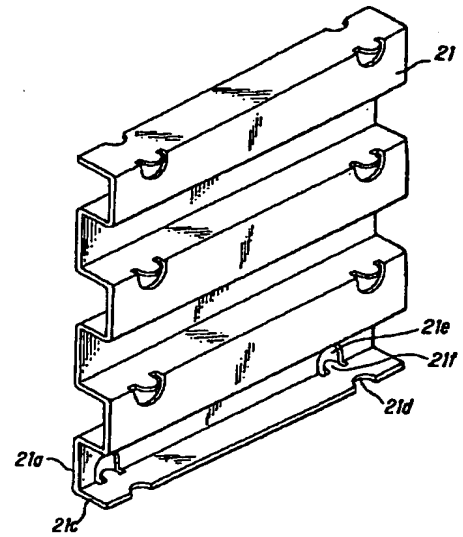
【図17】



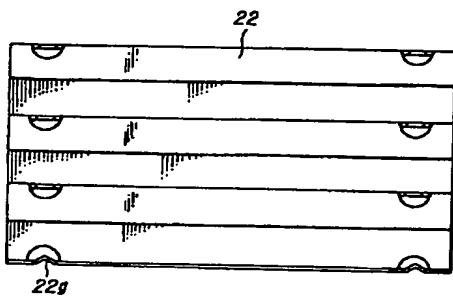
【図15】



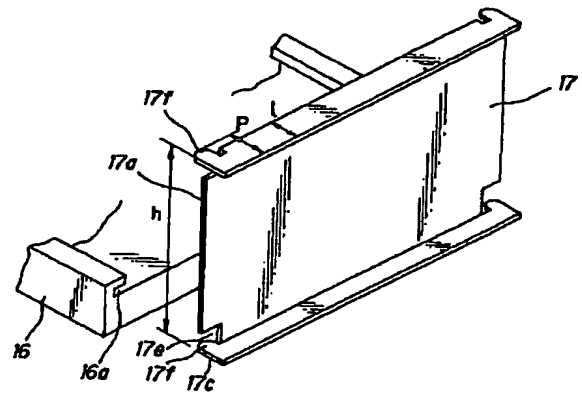
【図16】



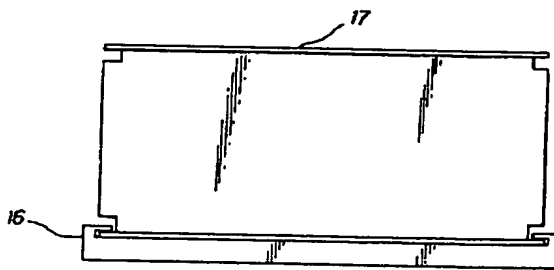
【図18】



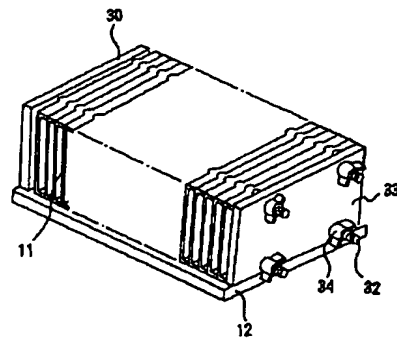
【図19】



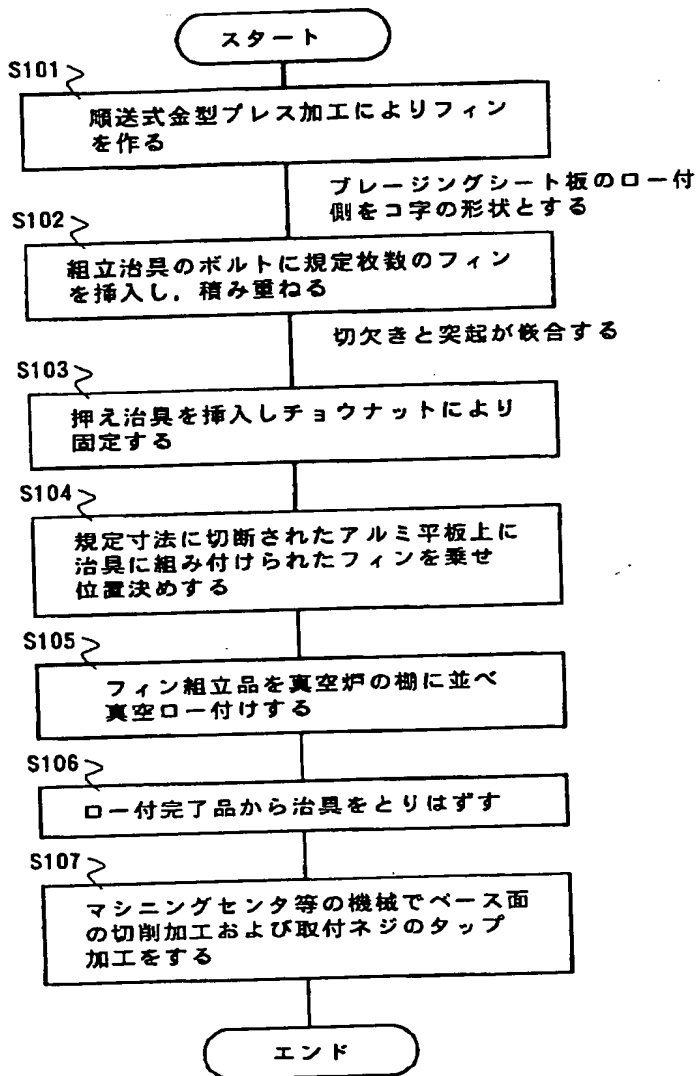
【図20】



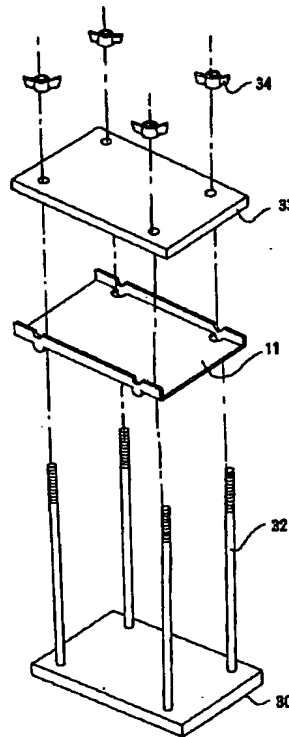
【図23】



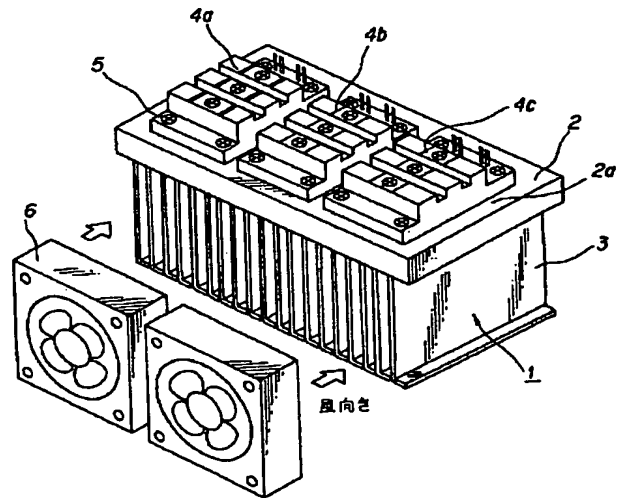
【図21】



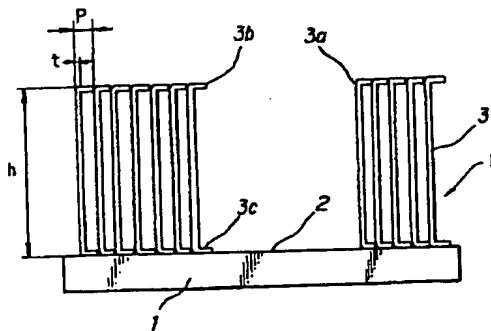
【図22】



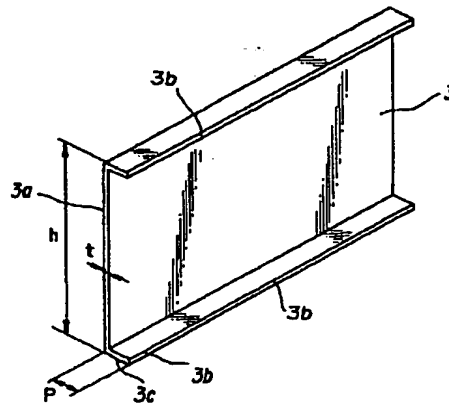
【図24】



【図26】



【図 25】



## 【手続補正書】

【提出日】平成 5 年 12 月 24 日

## 【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0042

【補正方法】変更

## 【補正内容】

【0042】次に、上記冷却装置の組み立て方法について説明する。図 21 は、組み立て方法を示すフローチャートであり、図 22、図 23 はその組み立て動作を示す説明図である。上記第 1 の実施例と同一の箇所は同一の符号を付し、その説明を省略する。まず、順送式金型プレス加工によりフィン 11 を作成する (S101)。こ

こでは、ブレージングシート板のロー材側をコ字形状の外側とする (第 1 の実施例参照)。その後、組立治具 30 のボルト 32 に規定枚数のフィン 11 を挿入し、積み重ね (S102)、押さえ治具 33 を挿入し、チョウナット 34 により固定する (S103)。

## 【手続補正 2】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 21

【補正方法】変更

## 【補正内容】

【図 21】

